

PROTÓTIPO DE SENSOR DE NÍVEL DE GRÃOS À GRANEL

JOÃO VITHOR MORAES HALLER¹; PHILLIPE GONÇALVES CARVALHO²;
RENAN NEITZKE MUNSBERG³; ANDRIGO FARIAS XAVIER⁴; NORIEL DA SILVA
SOUZA⁵; GIZELE INGRID GADOTTI⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – joaovithor458@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – sbvphillipe@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – renanmunsborg025@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – andrigoxavier@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – noriel.s.souza@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – gizeleingrid@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Com a evolução da agricultura e o aumento da produção agrícola em massa, se deu a necessidade da utilização da tecnologia para facilitar processos e otimizar o tempo de trabalho, com isso o emprego dos microcontroladores torna-se útil para auxiliar em processos de prototipagem. O livro chamado Arduino em Ação (MARTIN EVANS, 2013), evidencia a história da placa arduino, sendo inventada para suprir a necessidade de equipamentos baratos e fáceis de serem utilizados para projetos de eletrônica embarcada.

O presente trabalho tem como proposta o monitoramento remoto de nível em um protótipo de silo para grãos, além de determinar a sua massa. A observação de cota estará atrelada a um sistema de aviso, visual e sonoro, que será acionado ao atingir a altura considerada crítica, isto é, ponto em que o armazenador esteja cheio e que não possa mais ser abastecido, visando facilitar o trabalho do operador e aumentar a segurança (SOUZA, 2021).

2. METODOLOGIA

Primeiramente, foi realizado o desenho do projeto, onde foi apresentado um armazenador e o posicionamento do sensor, logo acima, para fins de representação, como segue a figura 1.

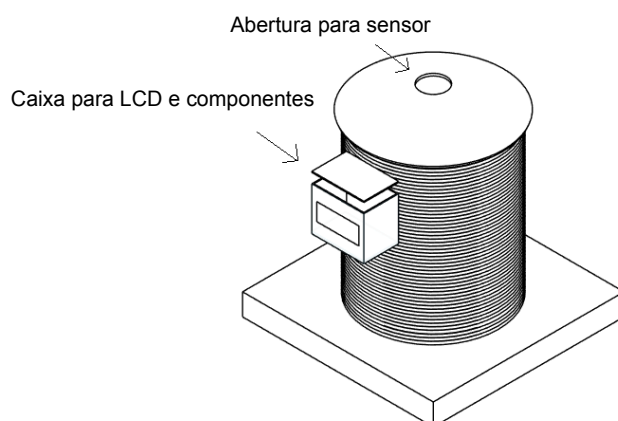


Figura 1: Desenho do protótipo

Fonte: Produzido pelo autor

Dando continuidade a realização do trabalho, foi executada a fase de testes com os componentes, para tal utilizou-se o programa TinkerCad, desenvolvido pela AutoDesk, como segue a figura 2. Se mostrou importante a utilização do software para que houvesse a preservação dos componentes e também facilidade na observação e execução.

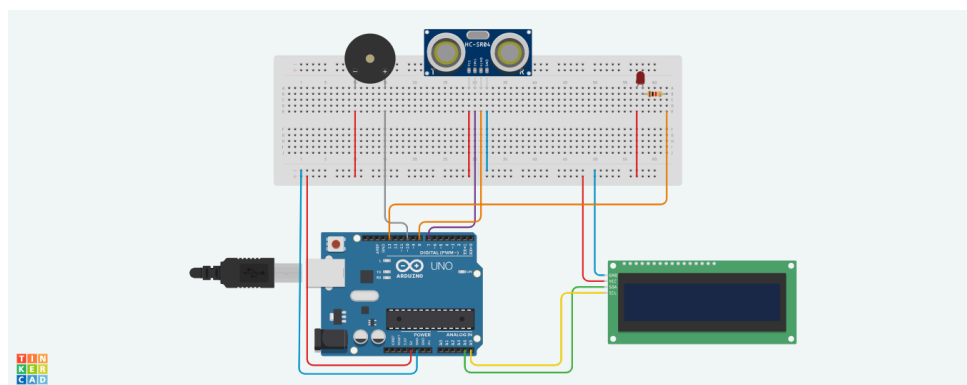


Figura 2: Sistema no TinkerCad
Fonte: Produzida pelo autor

LISTA DE COMPONENTES:

Cabo de alimentação USB
Placa arduino UNO
Display LCD 20x4 com I2C
Protoboard
Led de 5mm
Resistor
Sensor ultrassônico de distância HC-SR04
Buzzer
Fios de 2mm

Tabela 1: Lista de componentes
Fonte: Produzida pelo autor

Finalmente, com o plano de montagem e os equipamentos selecionados foi possível realizar o circuito na prática e com segurança, conforme Figura 3. De maneira simples e com baixo custo, o que demonstra ser uma tecnologia acessível ao pequeno produtor que possui um armazenador de pequena escala.

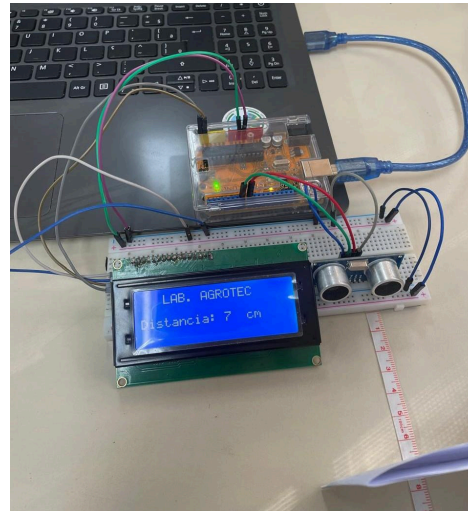


Figura 3: Sistema em funcionamento
Fonte: Produzida pelo autor

Por fim, a metodologia adotada abrangeu desde o início, com o planejamento, seguido do desenvolvimento do código e testes de forma digital, a fim de preservar os componentes que seriam utilizados e finalmente a montagem prática. Essa sequência de intervenções garantiu maior segurança no manuseio e maior confiabilidade do funcionamento no período de prototipagem.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a fase de testes, foi observado que o circuito apresentou funcionamento satisfatório considerando os objetivos do projeto. O sensor ultrassônico de distância (HC-SR04) demonstrou precisão ao medir a distância entre o nível de grãos no armazenador e o topo, onde posiciona-se o sensor. A precisão mencionada foi comprovada com a utilização de uma trena partindo do sensor, sendo monitorada pelo display LCD.

O sistema de aviso, composto pelo led como sinal visual e o buzzer como sinal sonoro foi ativado na distância pré estabelecida de 5 cm conforme o código, indicando entrada no ponto crítico da capacidade máxima do armazenador, tal fator é de grande importância para a segurança operacional, evitando transbordamentos (BANZI; SHILOH, 2014).

Vale salientar que, foi observado durante o processo de desenvolvimento do trabalho, a facilidade na integração entre todos os componentes, o que demonstra também, a acessibilidade que um sistema com base em uma placa Arduino apresenta, devido ao seu baixo custo e simples entendimento.

Assim, os resultados evidenciados demonstram que foram atingidos os requisitos inicialmente propostos, intervindo em deficiências pontuais no período de armazenagem.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se então que, embora em fase inicial de protótipo, o sistema se mostrou funcional ao que se propõe, executar o monitoramento do nível de um armazenador de forma simples e objetiva a fim de facilitar o trabalho do operador.

Posteriormente, com a evolução do projeto, pretende-se expandir a análise, estipulando novos objetivos, e com eles a utilização de componentes mais sofisticados e complexos, além de buscar o aumento na escala do armazenador. A almejada expansão, deve ser discutida e julgada como viável ou não, então, somente a partir disso, dar seu prosseguimento.

Logo, com a utilização de equipamentos de armazenagem maiores, devem ser levadas em consideração novas variáveis que não foram consideradas no presente, como ângulo de talude, que será disposto em forma de “bico” a partir da descarga do grão no silo.

Além disso, deve se mostrar necessário a utilização de um controlador com um poder de processamento maior do que o Arduino, que foi utilizado no trabalho exposto.

Por fim, observa-se que o trabalho tem possibilidade de ampliação, isto é, demonstrou viabilidade em seu primeiro teste, porém precisa de aprimoramentos para que se torne útil em um ambiente produtivo e rural.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANZI, Massimo; SHILOH, Michael. **Getting Started with Arduino**. 3. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2014.

EVANS, Martin; NOBLE, Joshua; HOCHBERG, Jordan. **Arduino em Ação**. São Paulo: Novatec, 2013.

SOUZA, Carlos Eduardo. **Desenvolvimento de protótipo para monitoramento de nível de grãos com sensor ultrassônico**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v. 25, n. 2, p. 145-152, 2021.